

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-258095

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

H04R 15/00
H04R 3/00

(21)Application number : 2000-064596

(71)Applicant : MATERIAL & INTELLIGENT DEVICE KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 09.03.2000

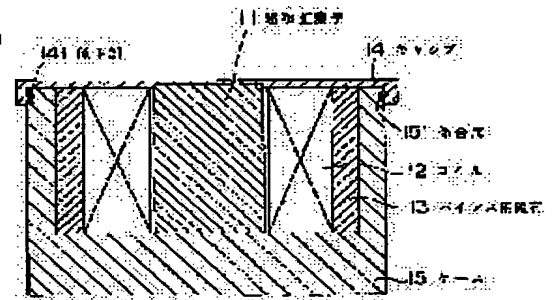
(72)Inventor : ISHIYAMA SATOOKA

(54) ACOUSTIC DEVICE AND DRIVE METHOD FOR MAGNETOSTRICTION VIBRATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To miniaturize an acoustic device which employs an ultra- magnetostriction element, so as to extend application fields of the acoustic device employing the ultra-magnetostriction element.

SOLUTION: The acoustic device is provided with a magnetostriction vibration section 1, that has a coil 12 for generating magnetic field in response to an electrical signal (sound signal), a bias magnet 13 for adjusting its magnetic field, an ultra-magnetostriction element 11 that is expanded/contracted depending on the magnetic field, a case 15 containing them, and a cap 14 that seals the case 15 in direct contact with the ultra-magnetostirictive element 15. This acoustic device delivers vibration obtained by transducing the sound signal through pressing the cap 14 in contact with the object to vibrate the object, thereby exhibiting the sound effect. The ultra-magnetostrictive element 11 is placed, in the case while applying pre-stress to the ultra-magnetostrictive element 11 in the depth direction of the case 15 to enhance the transducing efficiency. The acoustic device is used for a headphone to be worn on a part of a head of a person behind the ear or the like.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-258095

(P2001-258095A)

(43) 公開日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 R 15/00
3/00

識別記号

3 1 0

F I

H 0 4 R 15/00
3/00

ターマート (参考)

5 D 0 2 0

3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-64596 (P2000-64596)

(22) 出願日 平成12年3月9日 (2000.3.9)

(71) 出願人 500098002

株式会社マテリアルアンドインテリジェン
トデバイス研究所
東京都稲城市東長沼869番地の3

(72) 発明者 石山 里丘

東京都稲城市東長沼869番地の3

(74) 代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

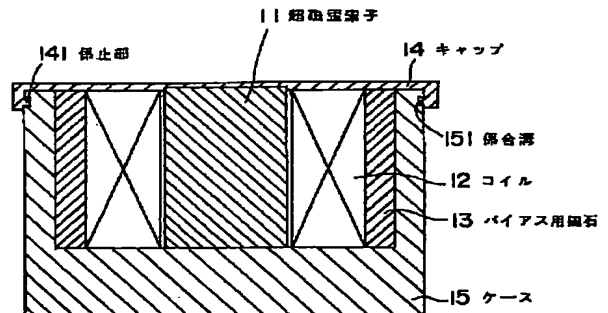
Fターム (参考) 5D020 AC01

(54) 【発明の名称】 音響器具及び磁歪振動子の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 超磁歪素子を用いた音響器具の小型化を達成し、それにより、超磁歪素子を用いた音響器具の用途を広げること。

【解決手段】 電気信号 (音声信号) に応じた磁界を発生するコイル12及びその磁界を調整するためのバイアス用磁石13と、当該磁界に応じて伸縮する超磁歪素子11と、これらを収容するケース15と、超磁歪素子11に直接接触するようにしてケース15を封するためのキャップ14とを有する磁歪振動部1を備える音響器具。この音響器具は、キャップ14を対象物に押圧接触させることにより、音声信号を変換して得られる振動を当該対象物に伝達し、該対象物を振動させて、音響効果を呈する。ここで、超磁歪素子11は、ケース15の深さ方向においてプレストレスをかけられた状態で、ケース15内に設けられ、変換効率が高められている。このような音響器具の用途としては、対象物を人の頭部の内の耳の後ろ側の部分としたヘッドホンなどが挙げられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力信号線を通じて電気信号として入力される音声信号に応じた磁界を発生する磁界発生手段と、当該磁界に応じて伸縮する超磁歪素子と、前記超磁歪素子及び前記磁界発生手段を収容するケースと、前記超磁歪素子に直接接触するようにして前記ケースを封するための蓋とを有する磁歪振動部を備え、前記蓋を対象物に押圧接触させることにより、前記音声信号を変換して得られる振動を当該対象物に伝達し、該対象物を振動させて、音響効果を呈することを特徴とする音響器具。

【請求項2】 前記蓋は、当該蓋に対向する前記ケースの底よりも高い弾性を有することを特徴とする請求項1記載の音響器具。

【請求項3】 前記蓋は、該プラスチック製であることを特徴とする請求項1又は2に記載の音響器具。

【請求項4】 前記ケースの底部は、前記蓋よりも厚いことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の音響器具。

【請求項5】 前記超磁歪素子は、前記ケースの深さ方向に伸縮可能に且つ該深さ方向においてプレストレスをかけられた状態で、前記ケース内に設けられていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の音響器具。

【請求項6】 前記超磁歪素子には、前記プレストレスとして、5MPa以上15MPa以下の範囲内の圧力がかけられていることを特徴とする請求項5に記載の音響器具。

【請求項7】 前記超磁歪素子には、前記プレストレスとして、8MPa以上10MPa以下の範囲内の圧力がかけられていることを特徴とする請求項6記載の音響器具。

【請求項8】 前記超磁歪素子は、前記ケースの深さ方向における長さが、前記ケースの深さよりも僅かに長いことにより、該深さ方向において前記プレストレスをかけられていることを特徴とする請求項5乃至7のいずれかに記載の音響器具。

【請求項9】 前記蓋及びケースは、非磁性材料にて構成されていることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の音響器具。

【請求項10】 前記磁界発生手段は、前記入力信号線と電気的に接続されたコイルと、当該コイルにより生じる磁界を調整するためのバイアス用磁石とを備えていることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の音響器具。

【請求項11】 前記バイアス用磁石は、7900A/m以上63200A/m以下の範囲内の磁界を前記超磁歪素子に供給するものであることを特徴とする請求項10に記載の音響器具。

【請求項12】 前記バイアス用磁石は、23700A/m以上47400A/m以下の範囲内の磁界を前記超

磁歪素子に供給するものであることを特徴とする請求項12に記載の音響器具。

【請求項13】 前記バイアス用磁石は、希土類磁石からなり、当該バイアス用磁石による磁界は、23700A/mであることを特徴とする請求項12に記載の音響器具。

【請求項14】 前記バイアス用磁石は、鉄クロムコバルト磁石からなり、当該バイアス用磁石による磁界は、47400A/mであることを特徴とする請求項12に記載の音響器具。

【請求項15】 前記バイアス用磁石は、機械加工性のある材料からなり、前記ケースを兼ねるようにして構成されていることを特徴とする請求項10記載の音響器具。

【請求項16】 少なくとも前記蓋又は前記ケースの底の一方に、入力信号線導入用の穴の一部を構成する切欠部を備えており、当該穴に前記入力信号線を当該通すようにして、前記ケース外部から前記磁界発生手段に対して前記電気信号を伝えていることを特徴とする請求項1乃至15のいずれかに記載の音響器具。

【請求項17】 前記磁歪振動部は、頭部の内、耳の周辺部を前記対象物とするようにして設計されており、当該音響器具は、当該磁歪振動部を当該耳の周辺部に接触可能に保持するための保持部を更に備えることを特徴とする請求項1乃至16のいずれかに記載の音響器具。

【請求項18】 超磁歪素子に磁界をかけることにより当該超磁歪素子を振動させる磁歪振動子において、所定の圧力のプレストレスをかけておくことを特徴とする磁歪振動子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 電気信号に応じた磁界により所定方向に振動する超磁歪素子を利用した磁歪振動子に関し、特に、それを用いてなる音響器具に関する。

【0002】

【従来の技術】 超磁歪素子は、磁界をかけられると、その磁界方向に大きく変位する特性を有する素子である。しかも、その発生応力は大きく、応答速度も早く、低電圧で駆動することができるなどの利点を有することから、様々な用途に利用されることが期待されている。

【0003】 従来、この超磁歪素子の特性を利用して、例えば、スピーカ等の一般向け音響器具において、超磁歪素子が用いられていた。かかる音響器具においては、音声信号としての電気信号を入力されると、それに応じた磁界を発生し、さらに、その磁界により超磁歪素子を伸縮させて、それにより、振動板を振動させることにより、空気を震わせ、音を出力していた。

【0004】 この種の音響器具としては、例えば、特開平10-145892号公報に開示されているものが挙げられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来、超磁歪素子を小型化すると高い変換効率が得られないと考えられていたことから、超磁歪素子を用いた音響器具には、大型なものが多かった。それ故、その用途も限られたものとなっていた。

【0006】そこで、本発明は、超磁歪素子を用いた音響器具の小型化を達成し、それにより、超磁歪素子を用いた音響器具の用途を広げることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の発明者らは、上述した課題を解決すべく、種々の実験を行った結果、超磁歪素子に予め圧力（プレストレス）をかけておくことで、高い変換効率が得られることに気付いた。そして、適切なバイアス磁界を選択することにより、その変換効率は更に良好なものとなることも分かった。

【0008】また、従来の一般的な形態では、音声信号の変化に応じて振動板を振動させ、一旦、空気の波として出力していたが、この構成によれば振動板は必須の構成要素となってしまう。しかしながら、上記のようにして調整された超磁歪素子における発生応力はかなり大きなものであり、ある程度の硬度を有する物であれば、この発生した応力を直接伝達させることにより、当該物を直接振動させることが可能である。そこで、本発明の発明者は、一般的な音響器具における振動板を省略し、電気信号を振動に変換し、その振動を直接的に外部に供給する構成とすれば、音響器具自体の小型化を図ることができると考えた。

【0009】本発明は、かかる着眼に基き、上述した課題を解決するための具体的手段として、次に掲げる音響器具を提供する。

【0010】すなわち、本発明によれば、電気信号として入力される音声信号に応じた磁界を発生する磁界発生手段と、当該磁界に応じて伸縮する超磁歪素子と、前記超磁歪素子及び前記磁界発生手段を収容するケースと、前記超磁歪素子に直接接触するようにして前記ケースを封するための蓋とを有する磁歪振動部を備え、前記蓋を対象物に押圧接触させることにより、前記音声信号を変換して得られる振動を当該対象物に伝達し、該対象物を振動させて、音響効果を呈することを特徴とする音響器具が得られる。

【0011】ここで、前記超磁歪素子は、前記ケースの深さ方向に伸縮可能に且つ該深さ方向においてプレストレスをかけられた状態で、前記ケース内に設けられている。また、前記磁界発生手段は、前記電気信号に応じた磁界を発生するコイルと、当該コイルにより生じる磁界を調整するためのバイアス用磁石を備えている。

【0012】このようにして得られた音響器具は、従来構成における振動板が省略されていることから、小型であり、しかも軽量であるので様々な用途に利用すること

ができる。

【0013】たとえば、前記対象物として人体の頭部の内の耳の周辺部を想定して、前記磁歪振動子の形状等を設計し、更に、当該磁歪振動子を当該耳の周辺部に接触可能に保持するための保持部を更に備えることとすれば、所謂ヘッドホン・イヤホンの形態の音響器具を構成することができる。

【0014】しかも、このような音響器具によれば、聴力の弱者や聴力を失ってしまった者であっても、健康者と同様にして、簡易に音楽を聴くことができる可能性がある。

【0015】聴力障害、すなわち難聴は、その原因やメカニズムにより、伝音性難聴と感音性難聴とに大別することができる。この内、伝音性難聴は、鼓膜等がうまく機能しないために、起こるものであり、骨導聴力までも失っているわけではない。この点に鑑み、従来、伝音性難聴者のために骨導法を利用した音響器具も提供されていたが、その構成上、器具の大きさが大きくならざるを得なかった。しかも、難聴者が日常利用可能となるように音響器具の大きさを小さくしようとすると、性能が低くならざるを得ず、難聴者が日常的に気軽に使用し得るものであったとは言いがたかった。

【0016】しかしながら、本発明によれば、音響器具は、小型軽量化され、簡易な構成とすることができることから、かかる聴力の弱者や聴力を失ってしまった者の利用に供することも可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態による音響器具について図面を参照して説明する。図1を参照すると、本実施の形態による音響器具は、所謂ヘッドホン・タイプのものである。

【0018】この音響器具は、一対の磁歪振動部1及び保持部2、並びに一対の保持部2を連結するブリッジ部3を備えている。

【0019】磁歪振動部1は、入力信号線4を通じて、オーディオ機器等から音声信号（電気信号）を入力されると、それに応じて振動するものであり、その詳細については後述される。この磁歪振動部1は、図1に示されるように、対応する保持部2に嵌め込まれ、保持固定されている。

【0020】保持部2は、上記のように磁歪振動部1が嵌め込まれる板状の主部21と、略円弧状のアーム部22を有している。本実施の形態において、この保持部2は、硬質で弾性の低い、軽い部材で形成されている。また、磁歪振動部1は、かかる部材で形成される主部21の内側面から内側に突出するようにして嵌め込まれており、アーム部22は、ブリッジ部3側とは反対側に向かって、主部21の上側から延びるようにして、形成されている。

【0021】ブリッジ部3は、略円弧状の弾性を有する

部材、例えば合成樹脂等からなる。ブリッジ部3の両端には、保持部2（主部21）の下端側が固定されている。従って、ブリッジ部3の両端の間隔を広げようとする方向に力を加えると、ブリッジ部3は、その弾性により、当該間隔を狭めようとし、それにより、保持部2は互いに近づく方向に力を受けることとなる。なお、ブリッジ部3の両端の間隔は、平均的な人の両耳間の間隔よりも、やや狭くなるように選択されている。

【0022】かかる構成を備えるヘッドホンは、図2に示されるように、頭部の後下側からブリッジ部3をやや広げた状態で差込み、保持部2のアーム部22を耳の後ろ側から前側に向かって引っかけることにより、装着される。この際、保持部2のアーム部22と主部21との形状的關係から、主部21により保持される磁歪振動部1が耳の後ろ側に位置することになる。換言すれば、主部21とアーム部22とは、アーム部22が耳に引っかけられた際に、主部21により保持される磁歪振動部1を耳の後ろ側に配置するようにして、その形状を決定される。このような主部21とアーム部22の形状的關係より、耳の後ろ側に配置される磁歪振動部1は、更に、ブリッジ部3の両端の間隔を狭めようとする弾性力を、それらを保持する主部21を介して受けて、対応する耳の後ろ側に押し付けられる。その結果、磁歪振動部1は、耳の後ろ側に押圧接触させられることとなり、音声信号に応じて振動することで、その振動を頭部に直接伝達することができる。

【0023】以下、磁歪振動部1の構造等について、図3を更に用いて、詳細に説明する。

【0024】図3に示されるように、磁歪振動部1は、超磁歪素子11、コイル12、バイアス用磁石13、キャップ14及びケース15からなる。

【0025】超磁歪素子11は、略円柱形状を有し、ケース15の中央部に、当該ケース15の深さ方向に立つ（延びる）ようにして、配置されている。特に、本実施の形態においては、超磁歪素子11の直径として、3mmを選択した。超磁歪素子11の周囲にはコイル12が配置され、更にそのコイル12の周囲には、バイアス用磁石13が配置される。これら超磁歪素子11、コイル12及びバイアス用磁石13のケース15内における配置関係は固定されており、また、バイアス用磁石13の周囲を取り囲むことになるケース15の側壁部は、一定の厚みを有するようにして形成されている。この記載から理解されるように、本実施の形態においては、ケース15の外形は、略円筒形状であり、当該ケース15により、構成されるキャビティも略円筒形状である。また、キャップ14は、当該ケースを封するものであるもので、略円盤形状を有している。特に、本実施の形態においては、ケース15の側壁部の上部に係合溝151が形成されており、そこにキャップ14の係止部141が係止され、キャップ14とケース15とは互いに固定される

が、ネジその他の手段により、固定されていても良い。

【0026】キャップ14は、図1において、ヘッドホンの内側に面する部分であり、本実施の形態においては振動伝達の対象物たる耳の後ろ側に直接接触する部分である。このキャップ14は、それに対向するケース15の底部よりも、大きな弾性を有するようにして形成されている。本実施の形態においては、キャップ14及びケース15とも、プラスチックからなり、ケース15の底部をキャップ14よりも厚くすることで、相対的にキャップ14の弾性をケース底部に比して大きくなるようにして構成した。このキャップ14とケース15は、例えば、他の非磁性材料にて構成されていても良いし、夫々を互いに異なる材料にて形成することとしても良い。

【0027】特に、本実施の形態においては、キャップ14に、切欠部が設けられている。この切欠部は、キャップ14がケース15を封した際に、入力信号線4を磁歪振動部1外部から内部に導入するための穴を構成するものである。この穴を通り内部に導かれた入力信号線4は、後述するように、コイル12に電気的に接続される。尚、切欠部は、最終的に入力信号線4が通るようにして形成されていれば良く、例えば、キャップ14側ではなく、ケース15側に設けられても良いし、双方に設けられても良い。また、切欠部に代えて、入力信号線4用の穴自体を形成することとしても良い。

【0028】また、本実施の形態においては、ケース15の深さ方向における長さよりも、超磁歪素子11の当該深さ方向における長さを僅かに長くし、且つ、その超磁歪素子11をキャップ14に直接接触させて、ケース15内に収容している。詳しくは、本実施の形態においては、超磁歪素子11の長さの方がケース15の深さよりも約10%程度長くなるようにして構成されている。すなわち、例えばケース15の深さが8mmであれば超磁歪素子11の長さは8.8mmということになる。このようにすることで、超磁歪素子11は、キャップ14により、ケース15の深さ方向に圧力（プレストレス）を加えられた状態のまま、ケース15内に設けられることとなる。

【0029】このプレストレスは、5MPa以上15MPa以下の範囲内にあることが好ましく、更に、8MPa以上10MPa以下の範囲内にあることが望ましい。この範囲のプレストレスを与えておくことで、電気信号を振動に変換する変換効率を高めることができる。特に、本実施の形態においては、プレストレスとして9.8MPaを選択した。すなわち、上述のように、超磁歪素子11の直径が3mmであるので、その円筒断面は、約0.07cm²であり、従って、超磁歪素子11の長さ方向に加えられる力は、約68.6Nということになる。

【0030】コイル12は、入力信号線4を通じて、オーディオ機器等からの音声信号（電気信号）を入力さ

れ、その信号に応じた磁界を発生させる。超磁歪素子11は、この発生した磁界の変化に応じて、伸縮する。バイアス用磁石13は、この電気信号に応じた伸縮が大きな振動として外部に伝達されるようにして、その磁界の強さを選択されている。換言すれば、超磁歪素子11は、コイル12及びバイアス用磁石13により、磁界を供給され、それに応じて伸縮し、振動を発生させる。この意味において、コイル12及びバイアス用磁石は、超磁歪素子11に対する磁界発生手段としての役割を果たす。

【0031】バイアス用磁石13は、それによる磁界が7900A/m以上63200A/m以下の範囲内にあるようにして選択され、より好ましくは、23700A/m以上47400A/m以下の範囲内の磁界を超磁歪素子11に供給するようにして選択される。本実施の形態においては、バイアス用磁石13として希土類磁石からなるものと鉄クロムコバルト磁石からなるものを作成し、実験を行い、良好な振動特性を得ることができた。この際、希土類磁石からなるバイアス用磁石13による磁界は、23700A/mであり、鉄クロムコバルト磁石からなるバイアス用磁石13による磁界は、47400A/mであった。機械加工性のある材料を用い、ケース15を兼ねるようにして、バイアス用磁石13を形成しても良い。

【0032】かかる構成を備えたヘッドホン型音響器具によれば、音声信号に応じた振動を当該ヘッドホンを装着している人に対して伝播することにより、その人の有する骨導聴力を利用して、音を感じさせることができる。

【0033】なお、上記の例では、音響器具はヘッドホンタイプのものではあったが、本発明により得られる磁歪振動子の適用し得る用途はこれに限られない。例えば、テーブルやドアなどの板状のものを対象物として、その対象物に磁歪振動子を接触させることにより、振動をその対象物に伝達すると、その対象物が従来の音響スピーカなどにおける振動板の役割を果たし、空気を震わせ

て、音声を出力することができる。このように、本発明による磁歪振動子が対象物に接触することで、その対象物に振動を伝播し得るようにして、形成されていれば、音響器具としては成立しており、従って、本発明による音響器具は実施の形態に示されるヘッドホンには限られるわけではない。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、超磁歪素子にキャップによりプレストレスが与えられ、10 それにより高い変換効率を得ることができ、更に、振動板を省略して、対象物に超磁歪素子による振動を直接伝達することで、音響効果を呈することとしたため、超磁歪素子を用いた音響器具の小型化を図ることができ、当該音響器具の用途の拡大を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による音響器具としてのヘッドホンの構成を示す斜視図である。

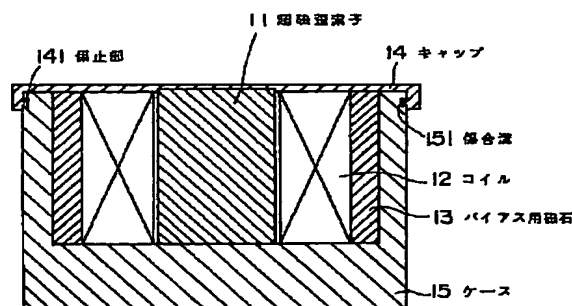
【図2】図1に示される音響器具の装着時（使用時）における状態を示す図である。

20 【図3】図1に示される磁歪振動部の構成を示す断面図である。

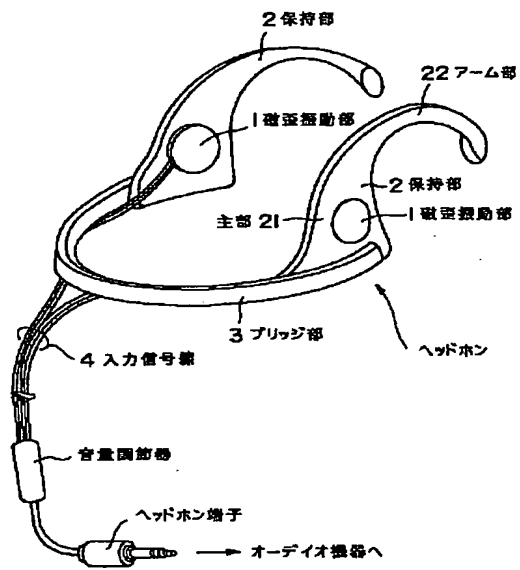
【符号の説明】

1	磁歪振動部
11	超磁歪素子
12	コイル
13	バイアス用磁石
14	キャップ
141	係止部
15	ケース
151	係合溝
2	保持部
21	主部
22	アーム部
3	ブリッジ部
4	入力信号線

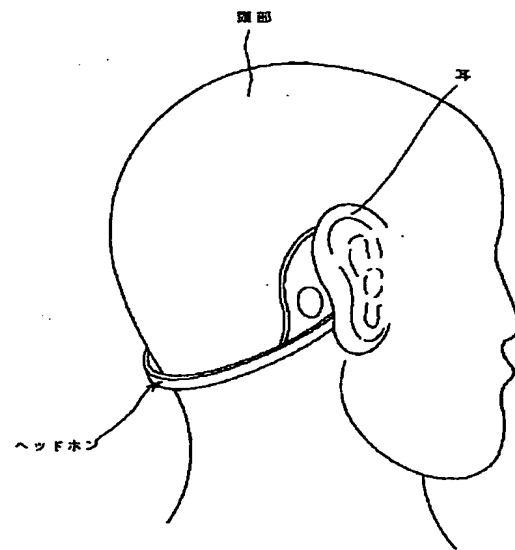
【図3】



【図1】



【図2】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A field generating means to generate the field according to the sound signal inputted as an electrical signal through an input signal line, The supermagnetostrictor expanded and contracted according to the field concerned, and the case where said supermagnetostrictor and said field generating means are held, By having the magnetostriction oscillating section which has a lid for ** (ing) said case as said supermagnetostrictor is contacted directly, and making an object carry out press contact of said lid The sounder implement characterized by transmitting vibration which changes said sound signal and is obtained to the object concerned, vibrating this object, and presenting the sound effect.

[Claim 2] Said lid is a sounder implement according to claim 1 characterized by having elasticity higher than the bottom of said case which counters the lid concerned.

[Claim 3] Said lid is a sounder implement according to claim 1 or 2 characterized by being this product made of a plastic.

[Claim 4] The pars basilaris ossis occipitalis of said case is a sounder implement according to claim 1 to 3 characterized by being thicker than said lid.

[Claim 5] Said supermagnetostrictor is a sounder implement according to claim 1 to 4 characterized by being prepared in said case where prestress is able to be applied in the depth direction of said case in this depth direction possible [telescopic motion].

[Claim 6] The sounder implement according to claim 5 characterized by putting the pressure of 5 or more-MPa 15 or less MPa within the limits on said supermagnetostrictor as said prestress.

[Claim 7] The sounder implement according to claim 6 characterized by putting the pressure of 8 or more-MPa 10 or less MPa within the limits on said supermagnetostrictor as said prestress.

[Claim 8] Said supermagnetostrictor is a sounder implement according to claim 5 to 7 with which said prestress is applied to the die length in the depth direction of said case by the ***** in this depth direction, and it is characterized by ** more slightly than the depth of said case.

[Claim 9] Said lid and case are a sounder implement according to claim 1 to 8 characterized by consisting of non-magnetic materials.

[Claim 10] Said field generating means is a sounder implement according to claim 1 to 9 characterized by having the coil electrically connected with said input signal line, and the magnet for bias for adjusting the field produced with the coil concerned.

[Claim 11] Said magnet for bias is a sounder implement according to claim 10 characterized by being what supplies the field of 7900 or more A/m 63200 or less A/m within the limits to said supermagnetostrictor.

[Claim 12] Said magnet for bias is a sounder implement according to claim 12 characterized by being what supplies the field of 23700 or more A/m 47400 or less A/m within the limits to said supermagnetostrictor.

[Claim 13] It is the sounder implement according to claim 12 which said magnet for bias consists of a rare earth magnet, and is characterized by the field with the magnet for bias concerned being 23700 A/m.

[Claim 14] It is the sounder implement according to claim 12 which said magnet for bias consists of an iron chromium cobalt magnet, and is characterized by the field with the magnet for bias concerned being 47400 A/m.

[Claim 15] Said magnet for bias is a sounder implement according to claim 10 characterized by being constituted as it consists of an ingredient with machinability and serves as said case.

[Claim 16] The sounder implement according to claim 1 to 15 which equips one side of the bottom of said lid or said case with the notch which constitutes a part of hole for input signal line installation at least, and is characterized for said input signal line by the thing [having told said electrical signal from said case exterior to said field generating means, as it let it pass] concerned in the hole concerned.

[Claim 17] It is the sounder implement according to claim 1 to 16 which it is designed as said magnetostriction oscillating section uses the periphery of a lug as said object among heads, and is characterized by equipping the sounder implement concerned with the attaching part for holding the magnetostriction oscillating section concerned possible [contact] to the periphery of the lug concerned further.

[Claim 18] The drive approach of the magnetostrictive vibrator characterized by applying the prestress of a predetermined pressure in the magnetostrictive vibrator which vibrates the supermagnetostrictor concerned by applying a field to a supermagnetostrictor.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] It is related with the sounder implement which comes to use it especially about the magnetostrictive vibrator using the supermagnetostrictor which vibrates in the predetermined direction by the field according to an electrical signal.

[0002]

[Description of the Prior Art] A supermagnetostrictor is a component which has the property of displacing greatly in the direction of a field, when a field can be applied. And the generating stress is large and being used for various applications is expected from having the advantage of also being able to drive a speed of response by the low battery early.

[0003] Conventionally, the supermagnetostrictor was used in sounder implements for general, such as a loudspeaker, using the property of this supermagnetostrictor. In this sounder implement, when the electrical signal as a sound signal was inputted, the field according to it was generated, further, by making a supermagnetostrictor expand and contract by the field, and vibrating a diaphragm by that cause, air was shaken and the sound was outputted.

[0004] As this kind of a sounder implement, what is indicated by JP,10-145892,A is mentioned, for example.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it was thought that high conversion efficiency was not acquired when the supermagnetostrictor was miniaturized conventionally, the sounder implement using a supermagnetostrictor had many large-sized things. So, the application was also restricted.

[0006] Then, this invention attains the miniaturization of a sounder implement which used the supermagnetostrictor, and aims at extending the application of the sounder implement using a supermagnetostrictor by that cause.

[0007]

[Means for Solving the Problem] That the technical problem mentioned above should be solved, as a result of conducting various experiments, the artificers of this invention are putting a pressure (prestress) on a supermagnetostrictor beforehand, and have noticed that high conversion efficiency can be acquired. And by choosing a suitable bias field also showed that the conversion efficiency will become still better.

[0008] Moreover, with the conventional general gestalt, although the diaphragm was vibrated according to change of a sound signal and once being outputted as a wave of air, according to this configuration, a diaphragm will become an indispensable component. However, the generating stress in the supermagnetostrictor adjusted as mentioned above is quite big, and if it is the object which has a certain amount of degree of hardness, it is possible to vibrate the object concerned directly by making this generated stress transmit directly. Then, the artificer of this invention omitted the diaphragm in a general sounder implement, changed the electrical signal into vibration, and thought that the configuration which supplies the vibration outside directly, then the miniaturization of the sounder implement itself could be attained.

[0009] This invention offers the sounder implement hung up over a degree as a concrete means for solving the technical problem mentioned above based on this view.

[0010] Namely, a field generating means to generate the field according to the sound signal inputted as an electrical signal according to this invention, The supermagnetostrictor expanded and contracted according to the field concerned, and the case where said supermagnetostrictor and said field generating means are held, By having the magnetostriction oscillating section which has a lid for ** (ing) said case as said supermagnetostrictor is contacted directly, and making an object carry out press contact of said lid Vibration which changes said sound signal and is obtained is transmitted to the object concerned, this object is vibrated, and the sounder implement characterized by presenting the sound effect is obtained.

[0011] Here, said supermagnetostrictor is prepared in said case, where prestress is able to be applied in the depth direction of said case in this depth direction possible [telescopic motion]. Moreover, said field generating means is equipped with the magnet for bias for adjusting the field produced with the coil which generates the field according to said electrical signal, and the coil concerned.

[0012] Thus, from the diaphragm in a configuration being omitted conventionally, the obtained sounder implement is small, and moreover, since it is lightweight, it can be used for various applications.

[0013] For example, as said object, supposing the periphery of the lug of the heads of the body, the configuration of said magnetostrictive vibrator etc. can be designed and the sounder implement of having further an attaching part for holding the magnetostrictive vibrator concerned possible [contact] to the periphery of the lug concerned, then the gestalt of the so-called headphone earphone can be constituted further.

[0014] And according to such a sounder implement, even if it is the weak person of hearing, and those who have lost hearing, music may be able to be simply listened to like a healthy person.

[0015] The cause and mechanism can divide roughly hearing loss, i.e., hearing impairment, into transmission deafness and sensorineural deafness. Among this, in order that the eardrum etc. may not function well, transmission deafness does not happen and is not necessarily lost to bone conduction hearing. Although the sounder implement which used the bone conduction method for the transmission deafness person was also conventionally offered in view of this point, the magnitude of an instrument could not but become large on that configuration. and -- if it is going to make magnitude of a sounder implement small so that a hearing impairment person may become available every day -- the engine performance -- low -- not becoming -- it does not obtain but the hearing impairment person was hard to be referred to as having been what can be used freely daily.

[0016] However, according to this invention, since small lightweight is formed and it can consider as a simple configuration, a sounder implement becomes possible [also presenting use of the weak person of this hearing and those who have lost hearing].

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the sounder implement by the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. When drawing 1 is referred to, the sounder implement by the gestalt of this operation is the so-called headphone type of thing.

[0018] This sounder implement is equipped with the magnetostriction oscillating section 1 of a pair and an attaching part 2, and the bridge section 3 that connects the attaching part 2 of a pair with a list.

[0019] If a sound signal (electrical signal) is inputted from audio equipment etc. through the input signal line 4, the magnetostriction oscillating section 1 will vibrate according to it, and will be later mentioned about the detail. This magnetostriction oscillating section 1 is inserted in drawing 1 at the attaching part 2 which corresponds so that it may be shown, and maintenance immobilization is carried out.

[0020] The attaching part 2 has the tabular principal piece 21 in which the magnetostriction oscillating section 1 is inserted as mentioned above, and the arm section 21 of an approximate circle arc. In the gestalt of this operation, this attaching part 2 is formed by the light member with low elasticity by hard. Moreover, from the medial surface of the principal piece 21 formed by this member, as the magnetostriction oscillating section 1 projects inside, it is inserted in it, and toward the opposite side, from the principal piece 21 bottom, as the arm section 22 is prolonged, it is formed with the bridge section 3 side.

[0021] The bridge section 3 consists of a member which has the elasticity of an approximate circle

arc, for example, synthetic resin etc. The lower limit side of an attaching part 2 (principal piece 21) is being fixed to the both ends of the bridge section 3. Therefore, when the force is applied in the direction which is going to extend spacing of the both ends of the bridge section 3, an attaching part 2 will receive the force in the direction in which the bridge section 3 tends to narrow the spacing concerned with the elasticity, and approaches mutually by that cause. In addition, spacing of the both ends of the bridge section 3 is chosen from spacing between both an average person's lugs so that it may become a little narrow.

[0022] As shown in drawing 2, it is equipped with headphone equipped with this configuration by inserting, where the bridge section 3 is extended a little from the back bottom of a head, and hooking the arm section 22 of an attaching part 2 toward a before side from the backside of a lug. Under the present circumstances, the magnetostriction oscillating section 1 held by the principal piece 21 will be located in the backside of a lug from the geometrical relation between the arm section 22 of an attaching part 2, and a principal piece 21. If it puts in another way, as a principal piece 21 and the arm section 22 arrange the magnetostriction oscillating section 1 held by the principal piece 21 to the backside of a lug, they will have the configuration determined when the arm section 22 is hooked on a lug. From the geometrical relation of such the principal piece 21 and the arm section 22, the magnetostriction oscillating section 1 arranged at the backside of a lug receives further the elastic force which is going to narrow spacing of the both ends of the bridge section 3 through the principal piece 21 holding them, and is forced on the backside of a corresponding lug. Consequently, the magnetostriction oscillating section 1 is made for press contact to be carried out by the backside of a lug, and can transmit the vibration to a head directly by vibrating according to a sound signal.

[0023] Hereafter, the structure of the magnetostriction oscillating section 1 etc. is explained to a detail, using drawing 3 R> 3 further.

[0024] As shown in drawing 3, the magnetostriction oscillating section 1 consists of a supermagnetostrictor 11, a coil 12, the magnet 13 for bias, cap 14, and a case 15.

[0025] a supermagnetostrictor 11 has an approximate circle column configuration, and is located on the center section of the case 15 in the depth direction of the case 15 concerned (it extends) -- it is made like and arranged. Especially, in the gestalt of this operation, 3mm was chosen as a diameter of a supermagnetostrictor 11. A coil 12 is arranged around a supermagnetostrictor 11 and the magnet 13 for bias is further arranged around the coil 12. As the side-attachment-wall section of the case 15 which the arrangement relation within the case 15 of these supermagnetostrictors 11, a coil 12, and the magnet 13 for bias is being fixed, and will enclose the perimeter of the magnet 13 for bias has fixed thickness, it is formed. As understood from this publication, in the gestalt of this operation, the appearance of a case 15 is a cylindrical shape-like, and the cavity constituted in the case 15 concerned is also a cylindrical shape-like. Moreover, since cap 14 ** the case concerned, it has the approximate circle board configuration. Although the engagement slot 151 is formed in the upper part of the side-attachment-wall section of a case 15, the stop section 141 of cap 14 is stopped in the gestalt of this operation there and cap 14 and the case 15 of each other are fixed especially, it may be fixed by the means of a screw and others.

[0026] In drawing 1, cap 14 is a part which faces inside headphone, and is a part which contacts the backside of the object slack lug of oscillating transfer directly in the gestalt of this operation. Rather than the pars basilaris ossis occipitalis of the case 15 which counters it, as this cap 14 has big elasticity, it is formed. In the gestalt of this operation, it also became cap 14 and a case 15 from the plastic, and relatively, as compared with the case pars basilaris ossis occipitalis, the elasticity of cap 14 consisted of making the pars basilaris ossis occipitalis of a case 15 thicker than cap 14, as it became large. This cap 14 and case 15 are good also as consisting of other non-magnetic materials and forming each with a mutually different ingredient.

[0027] Especially, in the gestalt of this operation, the notch is prepared in the cap 14. This notch constitutes the hole for introducing the input signal line 4 into the interior from the magnetostriction oscillating section 1 exterior, when cap 14 ** a case 15. The input signal line 4 led to the interior through this hole is electrically connected to a coil 12 so that it may mention later. In addition, that it should finally just be formed as the input signal line 4 passes, a notch may be prepared in the case [not the cap 14 but] 15 side, and may be prepared for both sides. Moreover, it is good also as replacing with a notch and forming the hole for input signal line 4 itself.

[0028] Moreover, in the gestalt of this operation, rather than the die length in the depth direction of a case 15, die length in the depth direction concerned of a supermagnetostrictor 11 was lengthened slightly, and the supermagnetostrictor 11 was directly contacted on the cap 14, and it has held in a case 15. In detail, in the gestalt of this operation, as the direction of the die length of a supermagnetostrictor 11 becomes longer about 10% than the depth of a case 15, it is constituted. That is, if the depth of a case 15 is 8mm, for example, it will be said that the die length of a supermagnetostrictor 11 is 8.8mm. By doing in this way, a supermagnetostrictor 11 will be formed in a case 15 with cap 14 with the condition that the pressure (prestress) was able to be applied in the depth direction of a case 15.

[0029] As for this prestress, it is desirable that it is within the limits of 5 or more-MPa 15 or less MPa, and it is still more desirable that it is within the limits of 8 or more-MPa 10 or less MPa. By giving the prestress of this range, the conversion efficiency which changes an electrical signal into vibration can be raised. Especially, in the gestalt of this operation, 9.8MPa(s) were chosen as prestress. That is, as mentioned above, since the diameter of a supermagnetostrictor 11 is 3mm, it will be said that the force which the cylinder cross section is 2 about 0.07cm, therefore is applied in the die-length direction of a supermagnetostrictor 11 is about 68.6 Ns.

[0030] The sound signal (electrical signal) from audio equipment etc. is inputted into a coil 12 through the input signal line 4, and the field according to the signal is generated. A supermagnetostrictor 11 is expanded and contracted according to change of this generated field. The magnet 13 for bias is having that magnetic field strength chosen, as the telescopic motion according to this electrical signal is transmitted outside as a big vibration. A field will be supplied with a coil 12 and the magnet 13 for bias, and it will expand and contract according to it, and if it puts in another way, a supermagnetostrictor 11 will generate vibration. In this semantics, a coil 12 and the magnet for bias play a role of a field generating means against a supermagnetostrictor 11.

[0031] As there is a field by it, it is chosen within the limits of 7900 or more A/m 63200 or less A/m, and as the magnet 13 for bias supplies the field of 23700 or more A/m 47400 or less A/m within the limits to a supermagnetostrictor 11 more preferably, it is chosen. In the gestalt of this operation, it was able to experiment by the ability having created what consists of a rare earth magnet as a magnet 13 for bias, and the thing which consists of an iron chromium cobalt magnet, and the good oscillation characteristic was able to be acquired. Under the present circumstances, the field with the magnet 13 for bias which consists of a rare earth magnet was 23700 A/m, and the field with the magnet 13 for bias which consists of an iron chromium cobalt magnet was 47400 A/m. Using an ingredient with machinability, as it serves as a case 15, the magnet 13 for bias may be formed.

[0032] According to the headphone mold sounder implement equipped with this configuration, a sound can be given using the bone conduction hearing which the man has by spreading the vibration according to a sound signal to the person putting on the headphone concerned.

[0033] In addition, in the above-mentioned example, although the sounder implement was a headphone type thing, the application which the magnetostrictive vibrator obtained by this invention can apply is not restricted to this. For example, if vibration is transmitted to the object by contacting a magnetostrictive vibrator to the object by using tabular things, such as a table and a door, as an object, the object can play the role of the diaphragm in the conventional sound loudspeaker etc., can shake air, and can output voice. Thus, if the magnetostrictive vibrator by this invention is formed in it by contacting an object as it spreads vibration to the object and obtains to it, it will not be materialized as a sounder implement, therefore the sounder implement by this invention will not necessarily be restricted to the headphone shown in the gestalt of operation.

[0034]

[Effect of the Invention] According to this invention, prestress can be given to a supermagnetostrictor with a cap, high conversion efficiency can be acquired by that cause, as explained above, further, a diaphragm is omitted, by transmitting vibration by the supermagnetostrictor to an object directly, it can write presenting the sound effect, the miniaturization of the sounder implement using a supermagnetostrictor can be attained, and expansion of the application of the sounder implement concerned can be aimed at.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the configuration of the headphone as a sounder implement by the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the condition at the time of wearing of the sounder implement shown in drawing 1 (at the time of use).

[Drawing 3] It is the sectional view showing the configuration of the magnetostriction oscillating section shown in drawing 1 .

[Description of Notations]

1 Magnetostriction Oscillating Section

11 Supermagnetostrictor

12 Coil

13 Magnet for Bias

14 Cap

141 Stop Section

15 Case

151 Engagement Slot

2 Attaching Part

21 Principal Piece

22 Arm Section

3 Bridge Section

4 Input Signal Line

[Translation done.]

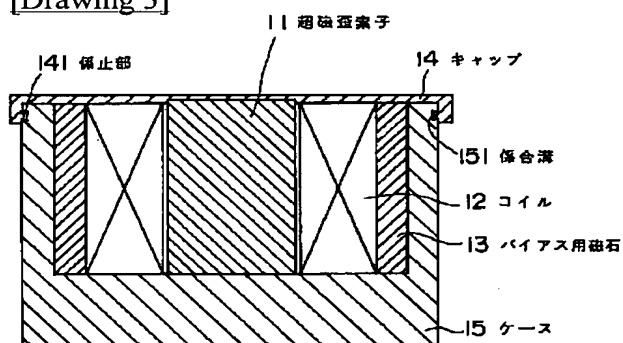
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

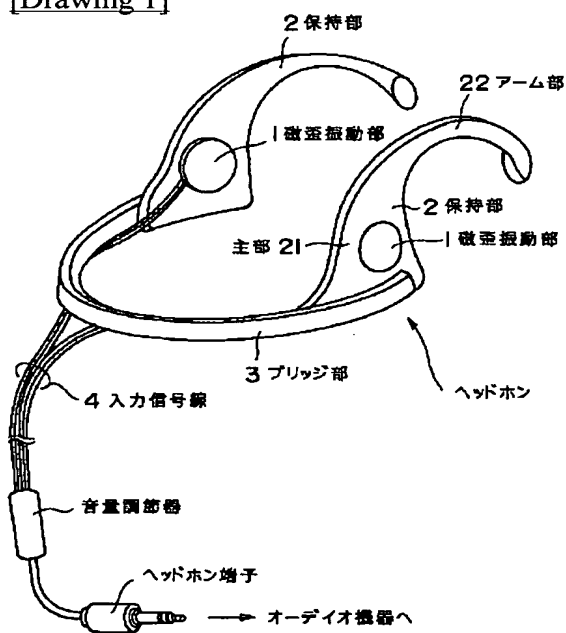
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

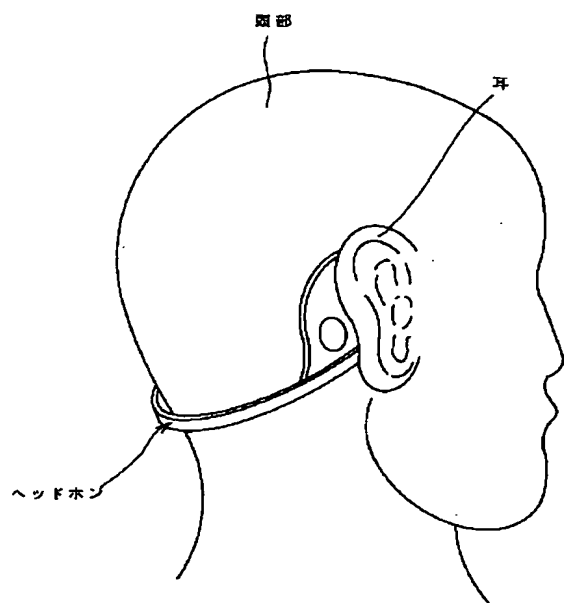
[Drawing 3]



[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]